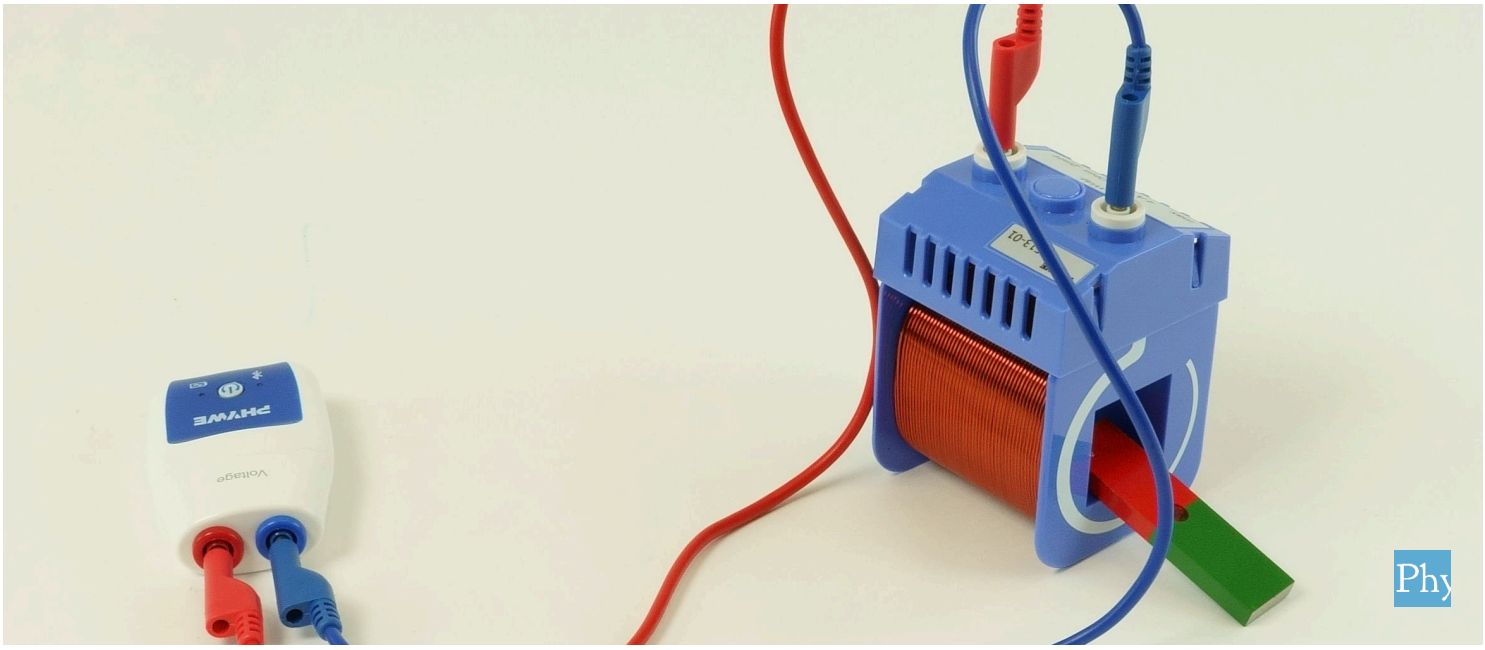
Erzeugung von Induktionsspannungen mit einem Dauermagneten (DEMO) mit Cobra SMARTsense



Physik > Elektrizität & Magnetismus > Elektromagnetismus & Induktion

Physik > Elektrizität & Magnetismus > Elektromotor & Generator

Schwierigkeitsgrad	Gruppengröße	Vorbereitungszeit	Durchführungszeit
mittel	1	10 Minuten	20 Minuten

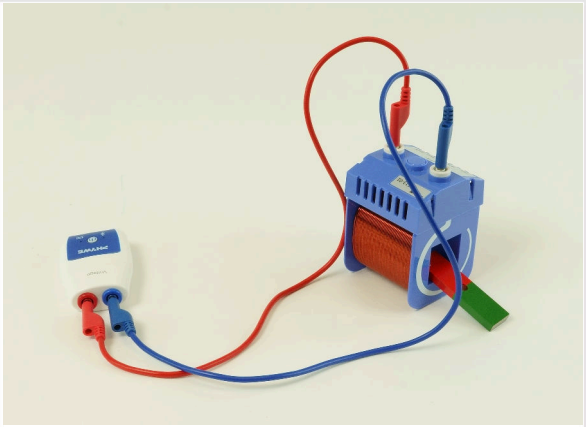
PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science



Versuchsaufbau

Unter elektromagnetischer Induktion (auch Faradaysche Induktion, nach Michael Faraday, kurz Induktion) versteht man das Entstehen eines elektrischen Feldes bei einer Änderung des magnetischen Flusses.

In vielen Fällen lässt sich das elektrische Feld durch Messung einer elektrischen Spannung direkt nachweisen.

PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE excellence in science

Vorwissen

Es wird kein Vorwissen benötigt.

Prinzip

Die Änderung des magnetischen Flusses, der auf einen elektrischen Leiter wirkt, induziert eine elektrische Spannung und damit einen elektrischen Stromfluss in diesem Leiter.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE excellence in science

Lernziel

Die Schüler sollten das Prinzip hinter elektromagnetischer Induktion verstehen.

Aufgaben

Untersuche, wie man mithilfe eines Dauermagneten Induktionsspannungen erzeugen kann und welche Bedingungen deren Höhe beeinflussen.

PHYWE excellence in science

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

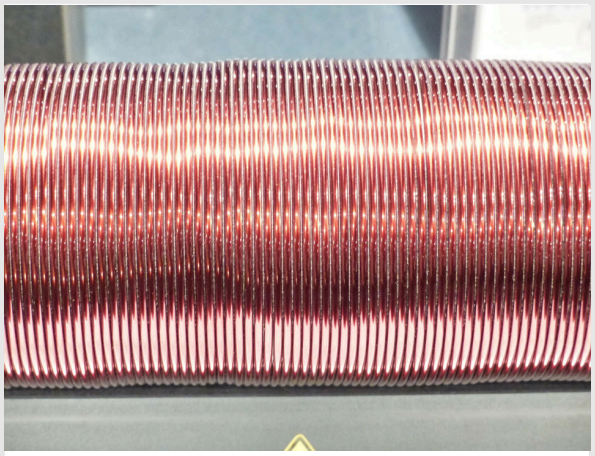
info@phywe.de
www.phywe.de

Schülerinformationen

Motivation

Unter elektromagnetischer Induktion (auch Faradaysche Induktion, nach Michael Faraday, kurz Induktion) versteht man das Entstehen eines elektrischen Feldes bei einer Änderung des magnetischen Flusses.

In vielen Fällen lässt sich das elektrische Feld durch Messung einer elektrischen Spannung direkt nachweisen.



Eine Spule

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Cobra SMARTsense - Voltage, ± 30 V (Bluetooth + USB)	12901-01	1
2	Spule, 300 Windungen	06513-01	1
3	Spule, 1200 Windungen	06515-01	1
4	Magnet, l = 72 mm, stabförmig, Pole farbig, mit zentraler Bohrung 6 mm	07823-00	1
5	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, rot Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-01	1
6	Verbindungsleitung, 32 A, 750 mm, blau Experimentierkabel, 4 mm Stecker	07362-04	1
7	measureAPP - die kostenlose Mess-Software für alle Endgeräte	14581-61	1

PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Aufbau (1/2)

PHYWE excellence in science

Zur Messung der Spannung und der Stromstärke wird der Cobra SMARTsense und die measureAPP benötigt. Die App kann im App Store kostenlos heruntergeladen werden - QR-Codes siehe unten. Kontrolliere, ob an deinem Gerät (Tablet, Smartphone) Bluetooth aktiviert ist.

measureAPP für Android Betriebssysteme

measureAPP für iOS Betriebssysteme

measureAPP für Tablets / PCs mit Windows 10

Aufbau (2/2)

PHYWE excellence in science

- Baue den Versuch entsprechend Abb. 1 auf.
- Führe die folgenden Versuchsschritte nacheinander aus und beobachte dabei jeweils das aufgenommene Spannungssignal.
- Trage deine Beobachtung jeweils in die vorbereitete Tabelle in der Auswertung ein.

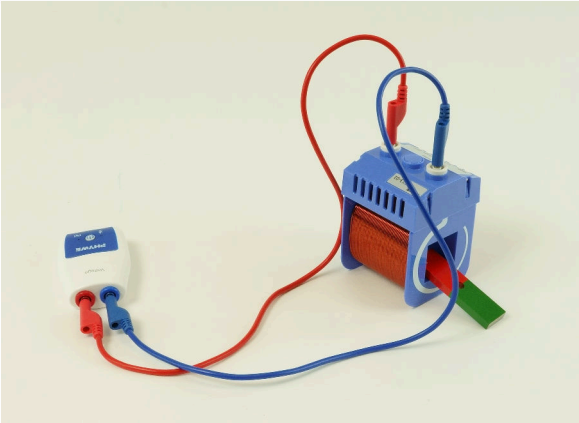


Abb. 1

PHYWE excellence in science

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen

Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107

info@phywe.de
www.phywe.de

Durchführung (1/2)

Cobra SMARTsense

- Schalte den SMARTsense-Sensoren ein und stelle sicher, dass sich das Endgerät mit Bluetooth Geräten verbinden kann.
- Öffne die PHYWE measureApp und wähle den Sensor "Voltage" aus.
- Wähle die Abtastrate deiner Wahl. Je höher diese ist desto genauer wird die Messung.

Durchführung (2/2)

1. Bewege den Magneten mit dem Nordpol voran in die Spule hinein.
2. Bewege den Magneten wieder aus der Spule heraus.
3. Bewege den Magneten mit dem Südpol voran in die Spule hinein.
4. Bewege den Magneten wieder aus der Spule heraus.
5. Bewege den Magneten schneller in die Spule hinein und aus ihr heraus.
6. Lasse den Magneten in der Spule ruhen.
7. Drehe den Magneten in der Spule um die Längsachse.
8. Ersetze die Spule mit 400 Wdg. durch eine Spule mit 1600 Wdg. und widerhole die vorherigen Schritte.

Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Auswertung (1/3)

PHYWE
excellence in science

Bewegung	Beobachtung	Bewegung	Beobachtung
Nordpol in Spule hinein		Schnellere Bewegung des Magneten	
Nordpol aus Spule heraus		Magnet ruht in der Spule	
Südpol in Spule hinein		Drehung des Magneten um Längsachse	
Südpol aus Spule heraus		Wie 1. bis 4. bei Spule mit 1600 Wdg.	

PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Auswertung (2/3)

PHYWE excellence in science

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Aus den Resultaten bei den Schritten 1 bis 6 geht hervor, dass eine _____ erzeugt wird, solange sich der _____ und die _____ relativ zueinander bewegen. Wie der Schritt 7 zeigt, muss die Bewegung aber so erfolgen, dass sich dabei das von der Spule umfasste _____ ändert. Somit gilt: In einer Spule wird eine Spannung _____, solange sich das von der Spule umschlossene Magnetfeld ändert.

Magnetfeld
Magnet
Spule
Spannung
induziert

Überprüfen

Auswertung (3/3)

PHYWE excellence in science

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Die _____ der induzierten Spannung hängt davon ab, ob sich der Magnet in die Spule hinein oder aus ihr heraus bewegt und welcher _____ des Magneten dabei der Spule zugewandt ist. Die _____ ist umso höher, je _____ die Bewegung erfolgt und je höher die Windungszahl der Induktionsspule ist.

Richtung
Induktionsspannung
schneller
Pol

Überprüfen

PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 14: Einfluss der Bewegung des Magneten	0/5
Folie 15: Induktionsspannung	0/4

Gesamtpunktzahl 0/9

Lösungen anzeigen | Wiederholen | Text exportieren

PHYWE excellence in science
Robert-Bosch-Breite 10
37079 Göttingen
Tel.: 0551 604 - 0
Fax: 0551 604 - 107
info@phywe.de
www.phywe.de